

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-308052

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.⁹
H 0 3 B 5/32
H 0 3 H 9/02
9/10

識別記号

F I
H 0 3 B 5/32 H
H 0 3 H 9/02 K
9/10

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-124282

(22) 出願日 平成10年(1998)4月17日

(71) 出願人 000003104

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72) 発明者 原田 正文

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(72) 発明者 安齊 達也

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

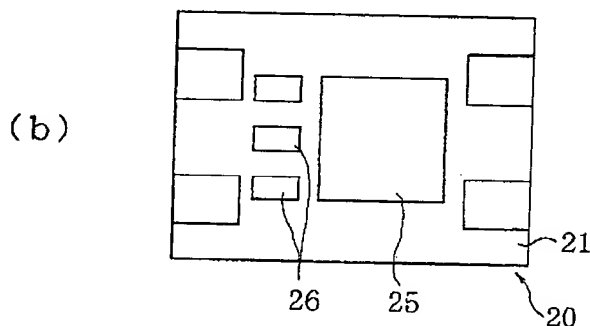
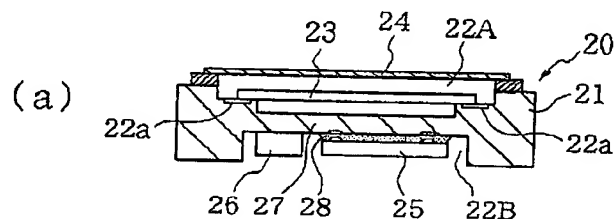
(74) 代理人 弁理士 鈴木 均

(54) 【発明の名称】 発振器の構造

(57) 【要約】

【課題】 発振回路を構成するICと、圧電振動子をパッケージ内に配置した構造の発振器において、ICをパッケージに設けたパッド上にフリップチップ実装した後で、アンダーフィルにより固定強度を確保する場合に、パッケージの密封後にアンダーフィルからガスが発生し、このガスが発振周波数に悪影響を及ぼすことを防止することができる発振器の構造を提供する。

【解決手段】 一つのパッケージ21内に、発振回路を構成するIC25と、圧電振動子23を備えた発振器であって、ICがパッケージ32のパッド上にフリップチップ実装した上でアンダーフィルにより固定されるものにおいて、上記圧電振動子を気密封止する気密空所と、該気密空所と隔離されたIC收容空所とを、一つのパッケージに設けた。





【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一つのパッケージ内に、発振回路を構成する IC と、圧電振動子を備えた発振器であって、上記 IC がパッケージのパッド上にフリップチップ実装した上でアンダーフィルにより固定されるものにおいて、上記圧電振動子を気密封止する気密空所と、該気密空所と隔離された IC 収容空所とを、一つのパッケージに設けたことを特徴とする発振器の構造。

【請求項 2】 上記パッケージの片側面に設けた凹所内に圧電振動子を配置して気密封止すると共に、該パッケージの他側面に設けた凹所内に IC を収容したことを特徴とする請求項 1 記載の発振器の構造。

【請求項 3】 上記パッケージの片面側に設けた凹所内に 2 つの段差を設け、該凹所内底面に最も近い第 1 の段差上に圧電振動子を支持すると共に、第 2 の段差に金属蓋を固定することにより該圧電振動子を含む空所を気密封止し、上記パッケージの外枠上面をプリント配線基板により封止すると共に、該基板の内側面に IC を実装したことを特徴とする請求項 1 記載の発振器の構造。

【請求項 4】 共通基板の同一面上に、発振回路を構成する IC と、圧電振動子とを隣接配置した発振器であって、該圧電振動子を共通基板面上に設けた気密空所内に配置したことを特徴とする発振器の構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、発振回路を構成する IC と、圧電振動子をパッケージ内に配置した構造の発振器の改良に関し、詳細には IC をパッケージに設けたパッド上にフリップチップ実装した上でアンダーフィルにより固定する際に、ファンダーフィルから発生するガスが圧電振動子に悪影響をおよぼすことがないようにした発振器の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 4 はパッケージ内に IC と圧電振動子を気密封止した構造の従来の発振器を示しており、この発振器 1 は、パッケージ本体 2 の凹所 3 の内部に発振回路等を構成する IC 4 と、圧電振動子 5 を支持すると共に、凹所 3 の開口を金属蓋 6 によって気密封止した構成を有する。IC 4 は、例えば半導体基板に形成した電極に金バンプ 10 を備えたフリップチップタイプのベアチップであり、パッケージ内底面に位置するパッド 11 上にバンプ 10 を載置した状態で導電性接着剤 9 等により接着固定される。パッド 11 はパッケージ外底面に露出した電極 12 と電気的に接続されている。圧電振動子 5 は、パッケージ本体 2 内の段差 2a 上に導電性接着剤 13 により接合されている。圧電振動子 5 は、圧電素板上に励振電極を形成した構成を有し、各励振電極は段差 2a 上に形成したパッド 14 を介してパッケージ外面に設

(2)

特開平 11-308052

2

けた図示しない外部電極と接続されている。金属蓋 6 はパッケージ本体 2 の外枠上面に設けた金属部分とシーム溶接により接合される。ところで、上記バンプ 10 は金等から成る直径 90~100 μm 程度の粒であり、このバンプをパッド 11 上に接合する為に用いる導電性接着剤 9 の量は極めて僅少である。このため、導電性接着剤 9 による接合力は十分では無く、機械的衝撃や熱衝撃によってバンプをパッドから剥離させる事態が発生する。このようなところから、パッケージ内底面と IC 4 の底面との間の空所に絶縁樹脂等から成るアンダーフィル 15 を充填して固化させることにより、パッケージ内底面に対する IC の固定強度を確保している。しかし、アンダーフィルを用いた場合、金属蓋による密封後に、アンダーフィルがガスを発生するため、密封の前後で発振周波数が変わるという不具合がある。即ち、発生したガス成分が圧電振動子に付着したり、気密空所内の気圧を変化させるために、発振周波数が変動するのである。密封後に変動した周波数は修正困難となり、当該発振器は不良品となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明が解決しようとする課題は、発振回路を構成する IC と、圧電振動子をパッケージ内に配置した構造の発振器において、IC をパッケージに設けたパッド上にフリップチップ実装した後で、アンダーフィルにより固定強度を確保する場合に、パッケージの密封後にアンダーフィルからガスが発生し、このガスが発振周波数に悪影響を及ぼすことを防止することができる発振器の構造を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を達成するため、請求項 1 の発明は、一つのパッケージ内に、発振回路を構成する IC と、圧電振動子を備えた発振器であって、上記 IC がパッケージのパッド上にフリップチップ実装した上でアンダーフィルにより固定されるものにおいて、上記圧電振動子を気密封止する気密空所と、該気密空所と隔離された IC 収容空所とを、一つのパッケージに設けたことを特徴とする。請求項 2 の発明は、上記パッケージの片側面に設けた凹所内に圧電振動子を配置して気密封止すると共に、該パッケージの他側面に設けた凹所内に IC を収容したことを特徴とする。請求項 3 の発明は、上記パッケージの片面側に設けた凹所内に 2 つの段差を設け、該凹所内底面に最も近い第 1 の段差上に圧電振動子を支持すると共に、第 2 の段差に金属蓋を固定することにより該圧電振動子を含む空所を気密封止し、上記パッケージの外枠上面をプリント配線基板により封止すると共に、該基板の内側面に IC を実装したことを特徴とする。請求項 4 の発明は、共通基板の同一面上に、発振回路を構成する IC と、圧電振動子とを隣接配置した発振器であって、該圧電振動子を共通基板面上

に設けた気密空所内に配置したことを特徴とする。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に示した形態例により詳細に説明する。本発明の発振器は、一つのパッケージ内に、発振回路を構成する IC と、圧電振動子を備えた発振器であって、IC がパッケージのパッド上にフリップチップ実装されるものにおいて、圧電振動子を気密封止する気密空所と、該気密空所と隔離された IC 收容空所とを、一つのパッケージに設けた構成が特徴的である。即ち、図 1 (a) 及び (b) は本発明の第 1 の形態例の発振器の正面縦断面図、及び底面図であり、この発振器 20 のパッケージ 21 は上下両面側に夫々凹所 22 A、22 B を有し、上側の凹所 22 A 内に設けた段差 22 a 上に圧電振動子 23 を導電性接着剤により支持してから凹所 22 A の外枠上面に金属蓋 24 を気密的に固着することによって気密空所を形成している。圧電振動子 23 は、圧電素板の上下両面に夫々励振電極を形成したものであり、各励振電極から導出したリードを段差 22 a 上に設けた図示しないパッドと接続することにより、パッドを介して図示しない外部電極と励振電極との接続を図っている。また、下側の凹所 (IC 收容空所) 22 B 内には発振回路を構成する IC 25 やチップコンデンサ 26 を実装している。底板 27 の下面には図示しないパッドが設けられ、このパッドに対して IC 25 をフリップチップ実装すると共に、底板 27 の下面と IC との間の空間にアンダーフィル 28 を充填して IC の固定を図っている。IC 25 と圧電素板上の励振電極とは底板 27 を貫通する図示しない導体を介して接続されている。この形態例のパッケージは、底板 27 により上側凹所 22 A と、下側凹所 22 B とを隔離し、上側凹所 22 A 内に圧電振動子を気密封止して気密空所とする一方で、下側凹所 22 B 内に IC 等の発振回路を構成する部品を外付け実装した。IC をアンダーフィルにより固定したとしてもアンダーフィル 28 から発生するガスが圧電振動子に悪影響を及ぼす虞れがなくなる。このため、気密封止前の発振周波数が気密封止後に変動するという不具合を防止できる。

【0006】次に、図 2 は本発明の第 2 の形態例の縦断面図であり、この形態例の発振器 31 のパッケージ 32 は、パッケージの片面側に設けた凹所 33 内に 2 つの段差 34、35 を設け、該凹所内底面 32 a (図面では天井面) に最も近い第 1 の段差 34 面により圧電振動子 36 を支持すると共に、第 2 の段差 35 面に金属蓋 37 を固定することにより該圧電振動子 36 を含む空所を気密封止して気密空所としている。また、上記パッケージの外枠上面を IC 用基板 40 により封止する。この該 IC 用基板 40 の内側面には、予め IC 41、コンデンサ 42 を実装している。IC 41 は、IC 用基板 40 の内側面に形成した図示しないパッド上にフリップチップ実装されており、IC 用基板 40 の内側面と IC 41 との間

の隙間にアンダーフィルを充填することにより IC 41 の固定を図っている。この形態例では、金属蓋 37 を用いて圧電振動子 36 を收容した気密空所と、IC 41 等を收容した IC 收容空所を隔離しているので、アンダーフィルから発生するガスが圧電振動子 36 に対して悪影響を及ぼすことがない。このため、気密封止前の発振周波数が気密封止後に変動するという不具合を防止できる。また、本形態例では、一方でパッケージ 32 内に圧電振動子 36 を気密封止する工程と同時に、他方で IC 用基板 40 上に IC 41 をフリップチップ実装する工程を行うことが可能となる為、製造時間を短縮することができる。

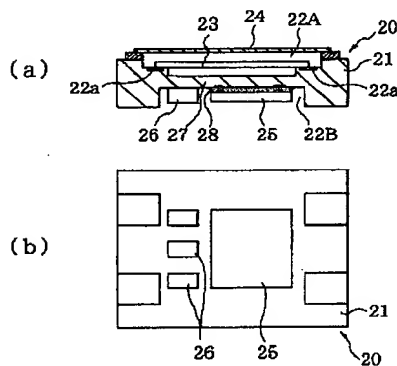
【0007】図 3 (a) 及び (b) は本発明の第 3 の形態例の発振器の正面縦断面図、及び要部平面図であり、この形態例の発振器 50 のパッケージ 51 は、共通基板 52 の同一面上にフリップチップ実装される IC 53、コンデンサ 54 と、圧電振動子 55 とを隣接配置したものであり、該圧電振動子 55 を共通基板 52 の面上に設けた気密空所 56 内に配置することにより、IC 收容空所と、気密空所 56 とを隔離している。共通基板 52 の上面の空間は、金属蓋 57 により気密封止されている。気密空所 56 は、共通基板 52 上に設けた環状の枠体 57 内に配置し、この環状枠体 58 の上部開口を金属蓋 59 により封止することにより形成されている。この形態例では、環状枠体 58 と金属蓋 59 を用いて圧電振動子 55 を收容した気密空所と、IC 53 等を收容した IC 收容空所を隔離しているので、IC 53 を固定するためのアンダーフィルから発生するガスが圧電振動子 55 に対して悪影響を及ぼすことがない。このため、気密封止前の発振周波数が気密封止後に変動するという不具合を防止できる。また、パッケージの高さ方向寸法を低減できるので、この発振器を搭載した機器の低背化に貢献することができる。なお、本明細書において IC とは、パッケージ化された IC の電極の bumps を形成したものは勿論、ベアチップの電極に bumps を形成したものをも含む概念である。

【0008】

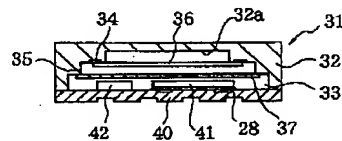
【発明の効果】以上のように本発明によれば、発振回路を構成する IC と、圧電振動子をパッケージ内に配置した構成の発振器において、IC をパッケージに設けたパッド上にフリップチップ実装した後で、アンダーフィルにより固定強度を確保する場合に、パッケージの密封後にアンダーフィルからガスが発生し、このガスが発振周波数に悪影響を及ぼすことを防止することができる。即ち、請求項 1 の発明は、一つのパッケージ内に、発振回路を構成する IC と、圧電振動子を備えた発振器であって、上記 IC がパッケージのパッド上にフリップチップ実装されるものにおいて、上記圧電振動子を気密封止する気密空所と、該気密空所と隔離された IC 收容空所とを、一つのパッケージに設けたので、フリップチップ実

装したICのパッケージに対する固定をアンダーフィルを用いて補強するものにおいて、アンダーフィルから発生するガスが圧電振動子を収容した気密空所内に浸入することが阻止され、良品率を高めることができる。請求項2の発明では、上記パッケージの片側面に設けた凹所内に圧電振動子を配置して気密封止すると共に、該パッケージの他側面に設けた凹所内にICを収容したので、アンダーフィルから発生するガスが圧電振動子を収容した気密空所内に浸入することが阻止され、良品率を高めることができる。請求項3の発明では、上記パッケージの片面側に設けた凹所内に2つの段差を設け、該凹所内底面に最も近い第1の段差上に圧電振動子を支持すると共に、第2の段差に金属蓋を固定することにより該圧電振動子を含む空所を気密封止し、上記パッケージの外枠上面をIC用基板により封止すると共に、該IC用基板の内側面にICを実装したので、アンダーフィルから発生するガスが圧電振動子を収容した気密空所内に浸入することが阻止され、良品率を高めることができる。請求項4の発明では、共通基板の同一面上に、ICと、圧電振動子とを隣接配置した発振器であって、該圧電振動子を共通基板面上に設けた気密空所内に配置したので、アンダーフィルから発生するガスが圧電振動子を収容した*

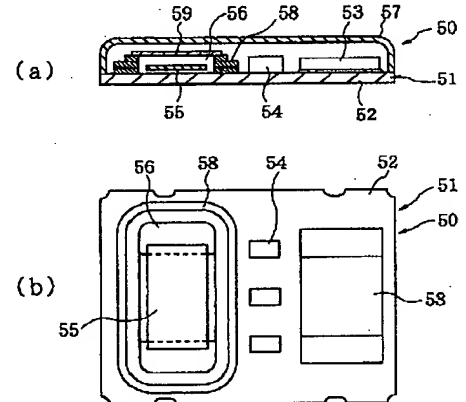
【図1】



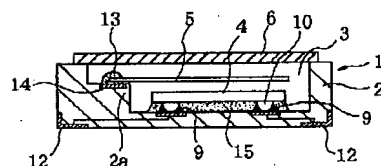
【図2】



【図3】



【図4】



* 気密空所内に浸入することが阻止され、良品率を高めることができる。また、パッケージの高さ方向寸法を低減して、この発振器を搭載した機器の低背化に貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 及び(b) は本発明の第1の形態例の発振器の正面縦断面図、及び底面図。

【図2】 本発明の第2の形態例の縦断面図。

【図3】(a) 及び(b) は本発明の第3の形態例の発振器の正面縦断面図、及び要部平面図。

【図4】 従来の発振器の構成を示す縦断面図。

【符号の説明】

20 発振器、21 パッケージ、22A、22B 凹所、22a 段差、23 圧電振動子、24 金属蓋、25 IC、26 チップコンデンサ、27 底板、31 発振器、32 パッケージ、32a 内底面(天井面)、33 凹所、34、35 段差、36 圧電振動子、37 金属蓋、40 IC用基板、41 IC、42 コンデンサ、50 発振器、51 パッケージ、52 共通基板、53 IC、54 コンデンサ、55 圧電振動子、56 気密空所、57 蓋、58 環状枠体、59 金属蓋。